



①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

①⑫ **Gebrauchsmuster**
①⑩ **DE 298 01 986 U 1**

⑤① Int. Cl.⁶:
E 04 H 1/12
E 04 D 13/18
H 01 L 31/042

②① Aktenzeichen:	298 01 986.8
②② Anmeldetag:	6. 2. 98
④⑦ Eintragungstag:	2. 4. 98
④③ Bekanntmachung im Patentblatt:	14. 5. 98

DE 298 01 986 U 1

⑦③ Inhaber:
Spillner, Bernd, Dipl.-Ing. (FH), 51381 Leverkusen,
DE

⑤④ Fahrgastunterstand mit solarer Energieversorgung, dessen Solarzellenmodule in die als Satteldach
ausgeführte Dachfläche integriert sind

DE 298 01 986 U 1

05.02.98

- 1 -

Beschreibung

Fahrgastunterstand mit solarer Energieversorgung, dessen Solarzellenmodule in die als Satteldach ausgeführte Dachfläche integriert sind.

Ein Fahrgastunterstand wird üblicherweise im Bereich des Öffentlichen-Personen-Nahverkehrs zum Schutz der Fahrgäste an den Haltestellen aufgestellt.

Wünschenswert wäre aus Komfort- und Sicherheitsgründen eine generelle Ausstattung der Fahrgastunterstände mit einer Beleuchtung. Im allgemeinen läßt sich eine Beleuchtung über einen Netzanschluß herstellen. Bei Fahrgastunterständen die wegen fehlender oder zu weit entfernter Netzleitung nicht angeschlossen werden können, bietet sich eine netzunabhängige (autonome) Versorgung mit Solarstrom als Alternative an.

Es ist allgemein bekannt, daß Solarzellenmodule für eine maximale Energieumwandlung mit einem Anstellwinkel zwischen 30° - 50° in südlicher Richtung ausgerichtet werden. Insbesondere setzt der Ganzjahresbetrieb einer autonomen Solaranlage eine solche Anordnung der Solarzellenmodule zur Ertragsoptimierung voraus.

Eine bisherige Ausführungsform (Abschlußbericht - Forschungsvorhaben 0328689A des BMFT, Kapitel 3.13, Seite 224) besteht aus einem kompletten Solardach in Satteldachform mit einer sehr geringen Dachneigung von nur 5° . Durch diese flache und fixierte Bauweise und der Belegung beider Dachflächen mit Solarzellenmodulen, ist eine volle Nutzung der direkten Sonneneinstrahlung im Winterhalbjahr stark eingeschränkt.

05.02.98

-2-

Dieser Fahrgastunterstand muß zudem mit einer separaten Vorrichtung, einer Spezialvitrine, zur Unterbringung des Energiespeichers und der elektrischen Steuerung ausgerüstet werden.

Außerdem ist der Dachaufbau nur einschalig in Form der Solarzellenmodule ausgeführt, d.h. ohne weitere untere Verkleidung zur Abdeckung und insbesondere zum Schutz gegen Vandalismus aus dem Fahrgastunterstand.

Die dargestellte Ausführung läßt daher kein ganzheitliches Konzept zur Leistungsoptimierung, zur Kostensenkung und zur Anpassungsfähigkeit an die Einstrahlungsrichtung sowie zum Schutz der Solarzellenmodule erkennen, sodaß einer breiteren Akzeptanz und Anwendung enge Grenzen gesetzt werden.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Fahrgastunterstand mit dachintegrierten Solarzellenmodulen zu schaffen, dessen Dachfläche einen optimierten Neigungswinkel besitzt, der Flexibilität in der Ausrichtung des Solargenerators bietet, der keine besondere oder zusätzliche Vorrichtung (Werbevitrine, Schaltschrank) zur Unterbringung der Hilfsaggregate benötigt und dessen Solarzellenmodule inclusive der elektrischen Anschlüsse weitestgehend gegen unmittelbarem Zugriff geschützt sind.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe mit den in den Schutzansprüchen aufgeführten Merkmalen

daß in das Satteldach nur auf einer Seite der Dachfläche ein oder mehrere Solarzellenmodule als Dachhaut eingebaut sind, wobei der Anstellwinkel des Solarzellenmoduls gegenüber der horizontalen Fläche mindestens 15° beträgt und die Aufstellrichtung variabel in südliche Richtung vorgegeben werden kann.

daß das Satteldach entweder in einer Längs- oder in einer Querausrichtung angeordnet wird.

daß das Satteldach in der Querausrichtung aus zwei einzelnen Satteldächern besteht, die über ein Flachdach miteinander verbunden sind

daß das Flachdach mindestens eine Länge von 1 m aufweist

daß das Solarzellenmodul bündig in die Dachhaut eingebaut und in die Abdichtung einbezogen ist

daß das Solarzellenmodul aus Solarzellen besteht, die in Verbundglastechnik zwischen zwei Glastafeln in einem Gießharz eingebettet sind

daß das Satteldach eine Untersichtverkleidung aufweist, bestehend aus einer Platte mit einer zu öffnenden und abschließbaren Klappe.

gelöst.

Mit der Erfindung wird erreicht, daß durch die Längs- oder Querstellung des Satteldaches immer vier mögliche Aufstellrichtungen der Solarzellenmodule realisiert werden können, die in Kombination mit einer größeren Dachneigung von vorzugsweise 30° einen optimierten Energieertrag gewährleisten. Hierdurch wird das installierte Leistungspotential der Solarzellenmodule deutlich besser genutzt, sodaß sich mit der Effektivitätssteigerung ein günstigeres Kosten/Nutzen-Verhältnis einstellt.

In der quergestellten Variante wird durch die Aufteilung in zwei Satteldächer eine gleich große Generatorfläche wie bei der Längsversion bereitgestellt. Eine Abschattung und damit eine Leistungsminderung des hinterliegenden Solarzellenmoduls wird durch eine ausreichende Distanz über ein mittleres Flachdach vermieden, sodaß auch bei flacher Einstrahlung eine optimale Generatorleistung erreicht wird.

Ferner benötigt ein Fahrgastunterstand mit einem Satteldach größerer Neigung und einer Untersichtverkleidung keine zusätzliche Vorrichtung (Werbevitrine, Schaltschrank) zur Unterbringung der Hilfsaggregate, da der Bereich zwischen Dachhaut und Untersichtverkleidung als Installationsraum nutzbar ist.

Mit der Untersichtverkleidung wird zugleich auch ein wirksamer Schutz gegen Zugriff und Beschädigung der Solarzellenmodule inklusive der elektrischen Anschlüsse hergestellt.

Die größere Dachneigung und die Belegung nur einer Satteldachhälfte trägt in gesteigerten Maße dazu bei, daß Abschattungseffekte durch eine Laub- oder Schneeeauflage reduziert werden und die Selbstreinigung durch Niederschlag verbessert wird.

05.02.98

-5-

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird anhand der Figuren 1-4 erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 den Fahrgastunterstand in der Vorderansicht mit Satteldach in Längsausrichtung
- Fig. 2 den Fahrgastunterstand in der rechten Seitenansicht mit Satteldach in Längsausrichtung
- Fig. 3 den Fahrgastunterstand in der Vorderansicht mit zweiteiligem Satteldach und Flachdach in Querausrichtung
- Fig. 4 den Fahrgastunterstand in der rechten Seitenansicht mit zweiteiligem Satteldach und Flachdach in Querausrichtung

In den Figuren 1 und 2 wird die einteilige Längsvariante des Satteldaches mit der ersten Aufstellungsrichtung der Solarzellenmodule dargestellt. Die zweite Aufstellungsrichtung der Solarzellenmodule wird durch die entgegengesetzte Anbringung in die andere Seite des Satteldaches hergestellt. In den Figuren 3 und 4 wird die zweiteilige Quervariante des Satteldaches mit der dritten Aufstellungsrichtung der Solarzellenmodule dargestellt. Eine vierte Aufstellungsrichtung der Solarzellenmodule wird durch die entgegengesetzte Anbringung in die andere Seite des Satteldaches hergestellt.

Der tragende Teil des Fahrgastunterstandes wird durch das Traggestell 1 gebildet. Die Dachhaut besteht aus der Dachverkleidung 2, dem Solarzellenmodul 3 und in der Querausführung gemäß Fig. 3 und 4 aus dem Flachdach 4.

06.02.98

-6-

Der untere Abschluß im Überkopfbereich wird zu etwa zwei Drittel der Untersichtfläche durch eine festverschraubte, horizontale Platte als Untersichtverkleidung 6 und zu etwa einem Drittel der Untersichtfläche durch eine verschließbare, horizontale Platte als Öffnungsklappe 7 hergestellt. Die Öffnungsklappe 7 ist über ein Scharnier 8 an die festverschraubte Untersichtverkleidung 6 angeschlagen, sodaß im Bedarfsfall der Installationsraum 5 für eine Kontrolle der Solarzellenmodule und der Hilfsaggregate zugänglich ist.

06.02.98

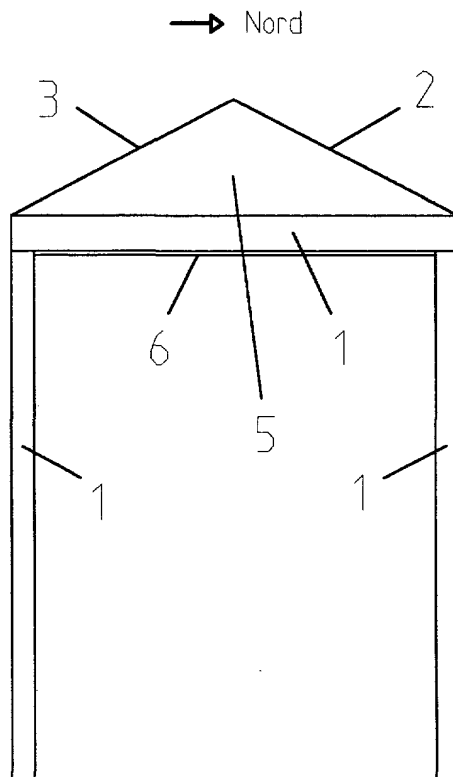
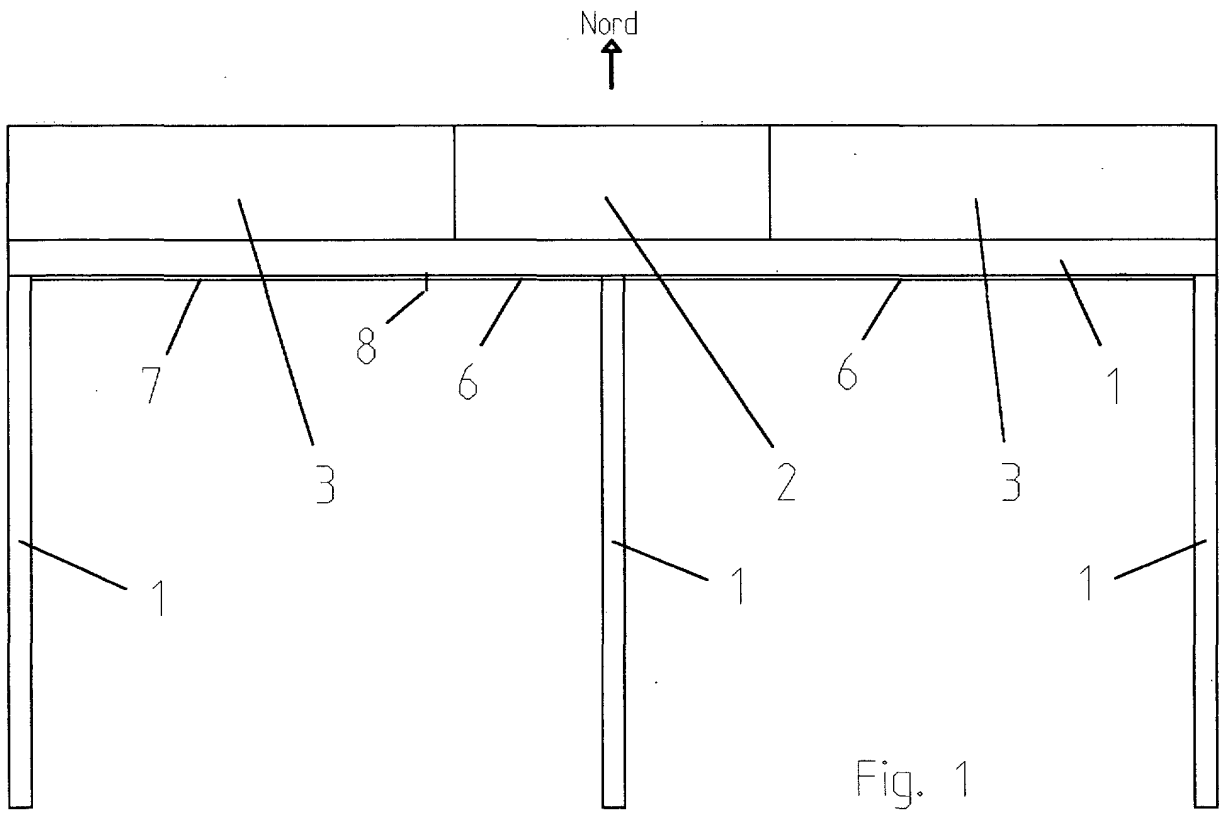
Schutzansprüche

1. Fahrgastunterstand mit solarer Energieversorgung,
dessen Solarzellenmodule in die als Satteldach
ausgeführte Dachfläche integriert sind,
dadurch gekennzeichnet,
daß in das Satteldach nur auf einer Seite der
Dachfläche ein oder mehrere Solarzellenmodule als
Dachhaut eingebaut sind, wobei der Anstellwinkel
des Solarzellenmoduls gegenüber der horizontalen
Fläche mindestens 15° beträgt und die
Aufstellrichtung variabel in südliche Richtung
vorgegeben werden kann.
2. Fahrgastunterstand nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Satteldach entweder in einer Längs- oder
in einer Querausrichtung angeordnet wird.
3. Fahrgastunterstand nach den Ansprüchen 1 und 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Satteldach in der Querausrichtung aus
zwei einzelnen Satteldächern besteht, die über
ein Flachdach miteinander verbunden sind
4. Fahrgastunterstand nach den Ansprüchen 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Flachdach mindestens eine Länge von 1 m
aufweist

05.02.98

5. Fahrgastunterstand nach den Ansprüchen 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Solarzellenmodul bündig in die Dachhaut
eingebaut und in die Abdichtung einbezogen ist
6. Fahrgastunterstand nach Anspruch 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Solarzellenmodul aus Solarzellen besteht,
die in Verbundglastechnik zwischen zwei Glastafeln
in einem Gießharz eingebettet sind
7. Fahrgastunterstand nach dem Anspruch 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Satteldach eine Untersichtverkleidung
aufweist, bestehend aus einer Platte mit einer zu
öffnenden und abschließbaren Klappe.

06.02.98



06.02.98

Nord ←

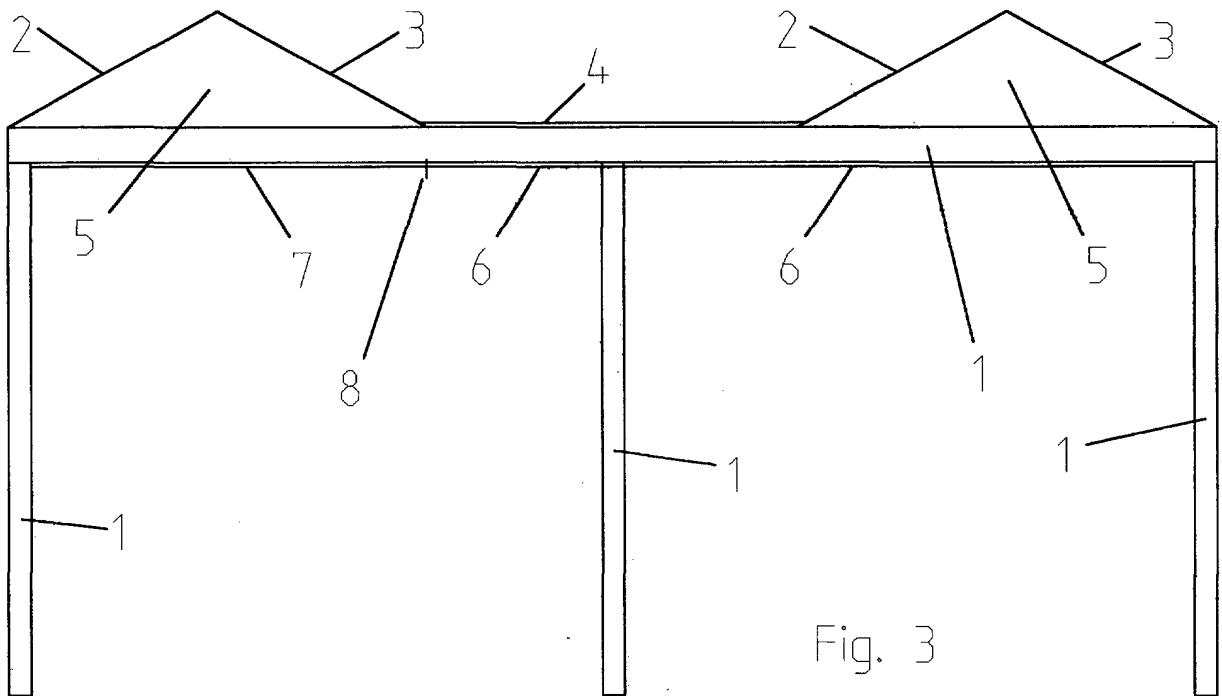


Fig. 3

Nord
↑

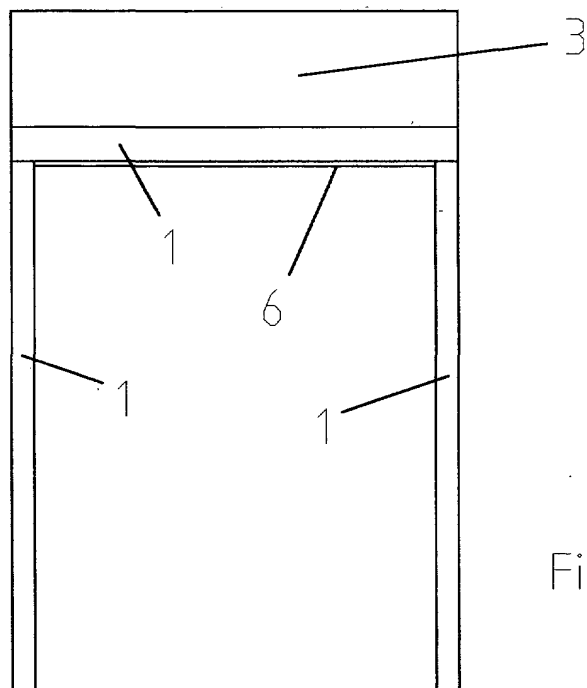


Fig. 4